

## ارزیابی رفتار ماسه رمبنده با الیاف افزودنی درخت خرما در بارگذاری کرنش صفحه‌ای و محدودشده

محمد بهرامی<sup>۱\*</sup>، سید مرتضی مرندی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، m.bahrani@eng.uk.ac.ir

۲- استاد، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، marandi@uk.ac.ir

### چکیده

ماسه‌های رمبنده از زمره خاک‌های مساله‌دار هستند که به محض افزایش درصد رطوبت طبیعی آن‌ها، ساختارشان ناگهانی فرومی‌ریزد و نشست‌های زیادی بوجود می‌آورند. در این تحقیق خاک ماسه رمبنده با الیاف درخت خرما بصورت تصادفی تسلیح گردید. هدف اصلی، پایش و ارزیابی نتیجه تسلیح‌سازی خاک ماسه رمبنده با الیاف درخت خرما در شرایط بارگذاری کرنش مسطح و محدودشده بود. برای این مطالعه نمونه‌های آزمایشگاهی الیاف در قطعات ۲۰ میلیمتری و درصدهای متفاوت از مقدار ۰٪ تا ۱٪ وزنی خاک با وزن مخصوص و رطوبت بهینه حاصل از آزمایش تراکم تهیه شدند. نمونه‌ها در سه اندازه متفاوت قالب ۲۰ × ۵۰ × ۵۰ میلی‌متر، ۲۰ × ۱۰۰ × ۱۰۰ میلی‌متر و ۱۵۰ × ۳۰۰ × ۳۰۰ میلی‌متر برای دستگاه‌های آزمایش برش مستقیم جهت ایجاد شرایط بارگذاری کرنش مسطح مورد آزمایش قرار گرفتند. هم‌چنین آزمایش‌های تعیین پتانسیل رمبندگی قبل و بعد از اضافه کردن الیاف به خاک انجام گرفت. از بررسی نمونه‌های آزمایش شده یک نوع جهت یافتگی غالب برای الیاف پراکنده شده مشاهده گردید. جهت قرارگیری الیاف در نمونه‌ها تقریباً عمود بر جهت اعمال انرژی تراکمی بود. نتایج آزمایش‌های برش مستقیم نشان دادند که رابطه معنی‌داری بین مقاومت برشی اوج، سختی اولیه و جابجایی افقی ماسه با افزایش درصد الیاف مشهود نیست. پارامترهای مقاومت برشی خاک مسلح شده نیز در اثر افزایش درصد الیاف تغییر معنی‌داری نداشتند. جابجایی افقی برای شکست نمونه‌ها کوچک بود، بنابراین الیاف نیز کرنش کمی تحمل کردند و مقاومت کششی آن‌ها بسیج نشد. نتایج آزمایش‌های تعیین پتانسیل رمبندگی نیز نشان دادند که افزایش درصد الیاف باعث کاهش معنی‌دار و قابل توجهی در نشست خاک مسلح در اثر غرقاب‌شدگی نشد. با توجه به نتایج حاصله، می‌توان گفت که افزایش درصد الیاف در رفتار ماسه تسلیح‌شده در مدل‌های بارگذاری کرنش صفحه‌ای و محدودشده، باعث بهسازی خاک نمی‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** ماسه رمبنده، الیاف درخت خرما، آزمایش برش مستقیم، پتانسیل رمبندگی

### ۱- مقدمه

ماسه‌های رمبنده از جمله خاک‌های جزئی اشباع در مناطق خشک و نیمه خشک هستند که ساختمان آن‌ها در اثر تجربه یک رطوبت غیر منتظره بطور ناگهانی فرومی‌ریزد و خسارات زیادی بوجود می‌آورند (شکل ۱). شناسایی و بهسازی خاک‌های رمبنده با روش‌های مناسب می‌تواند مخاطرات ناشی از رفتار این‌گونه خاک‌ها را کاهش دهد.